

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

דוגמאות למבחן מפמ"ר ט' – רמה רגילה - תשע"ב

1. פתרו את המשוואה הבאה בשתי דרכים: $2(x-4)^2 - 18 = 0$
2. הסבירו מדוע למשוואה $(x+5)^2 + 5 = 0$ אין פתרון.
3. פתרו את המשוואה: $(x-5)^2 = (x+5)^2$ במספר דרכים.
4. פתרו את המשוואות, כתבו תחום הצבה ובדקו את הפתרון באמצעות הצבה:
- א. $\frac{2}{x-3} + \frac{4x}{2x-6} = 6$ ב. $\frac{x-3}{x^2-6x+9} + \frac{x}{x-3} = 2$ ג. $\frac{x}{x^2-5x+6} = \frac{6}{x^2-x-6} + \frac{x+1}{x^2-4}$

5. פתרו את המשוואה: $14x^2 - 2(x-3)^2 = 13x - 12$

6. נתונה המשוואה: $x - \frac{2x+6}{x^2-9} = \frac{2}{x-3}$

לפניכם אחד מהשלבים בפתרון של המשוואה

$$x - \frac{2x+6}{x^2-9} = \frac{2}{x-3} \quad x \neq \pm 3$$

$$x - \frac{2}{x-3} = \frac{2}{x-3}$$

א. האם השלב המוצג נכון? אם כן, הסבירו כיצד הוא מתקבל מהמשוואה.

ב. פתרו את המשוואה.

7. אלעד ואפרת פתרו כל אחד את המשוואה הבאה: $4(x-1)^2 = 2(x-1)$

$$4(x-1)^2 = 2(x-1) / :2$$

$$2(x-1)^2 = x-1$$

$$2x^2 - 4x + 2 = x - 1$$

$$2x^2 - 5x + 3 = 0 \quad \text{אפרת פתרה כך:}$$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25-24}}{4}$$

$$x_1 = \frac{5+1}{4} = \frac{6}{4} = 1.5$$

$$x_2 = \frac{5-1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\frac{4(x-1)^2}{2(x-1)} = 1$$

$$2(x-1) = 1$$

$$2x - 2 = 1 \quad \text{אלעד פתר כך:}$$

$$2x = 3$$

$$x = 1\frac{1}{2}$$

מי מהתלמידים, אלעד או אפרת, פתרו נכון את המשוואה? הסבירו.

8. נתונה המשוואה $\frac{1}{x-1} - \frac{2x+2}{x^2-1} = 1$

ענת פתרה את המשוואה והגיעה למשוואה **השקולה**: $1-2 = x-1$ עבור $x \neq \pm 1$

הסבירו כיצד הגיעה ענת למשוואה זו.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

9. הסבירו מדוע המשוואה $\frac{-1}{(x-2)^2} = \frac{x}{x-2}$ שקולה למשוואה $(x-1)^2 = 0$ עבור $x \neq 2$.

10. פתרו את המשוואות:

א. $\frac{(x+3)^2 - 4}{x+1} = 0$ ב. $\frac{x^2 - 2x - 8}{2x+4} : \frac{x^2 - 16}{6} = 1$ ג. $\frac{1}{4} + \frac{5}{4x^2 - 100} = \frac{2}{10 - 2x}$

11. נתונה המשוואה $x^2 + 8x = -12$

פתרו את המשוואה בעזרת השלמה לריבוע, היעזרו בשלבים הנתונים והשלימו את החסר:

$$(x + \underline{\quad})^2 = -12 + \underline{\quad}$$

$$(x + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad}$$

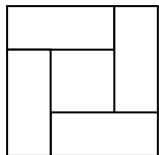
·
·
·

12. נמקו מדוע $(a - b)^2 = (b - a)^2$. נסו למצוא יותר מנימוק אחד.

13. בעבור אילו ערכים של a ו-b מתקיים כי $(a - b)^2 = a^2 - b^2$?

14. נתון ריבוע שאורך צלעו 3a ס"מ. אם נגדיל שתי צלעות נגדיות ב- 2 ס"מ ונקטין שתי הצלעות נגדיות אחרות ב- 2 ס"מ נקבל מלבן. שטחו של מי, הריבוע או המלבן, גדול יותר ובכמה?

15. נתון ריבוע. אם נגדיל שתי צלעות נגדיות של הריבוע הנתון ב- 3 ס"מ ונקטין שתי צלעות נגדיות אחרות ב- 3 ס"מ יתקבל מלבן. אם נגדיל את צלע הריבוע פי 2 יתקבל ריבוע אחר מהריבוע הנתון (ריבוע ב). שטח ריבוע ב גדול ב- 84 סמ"ר משטח המלבן.
 מה שטח הריבוע הנתון?



16. הסבירו כיצד השרטוט המצורף מדגים את השוויון: $4ab + (a - b)^2 = (a + b)^2$

17. נתון כי $a - b = 9$ ו- $ab = 36$. מצאו את ערכי הביטויים הבאים מבלי לחשב את ערכי a ו-b:

$$a^2 - b^2, \quad a^2 - 2ab + b^2, \quad a^2 + b^2, \quad (a + b)^2$$

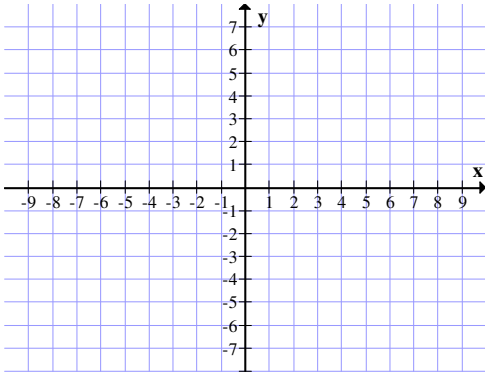
18. השלימו את הביטוי $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 12x + \underline{\quad}$ בשלוש אפשרויות שונות.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

19. שרטטו במערכת הצירים את הגרפים של הביטויים:

$$x - 2, \quad \frac{x^2 - 4}{x + 2}$$

הסבירו את ההבדל בין שני הגרפים.



20. נתונה הפונקציה $y = (x - 4)^2 - 9$.

א. מצאו את קדקוד הפרבולה, את תחומי העלייה והירידה שלה.

ב. חשבו את נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x וכתבו את

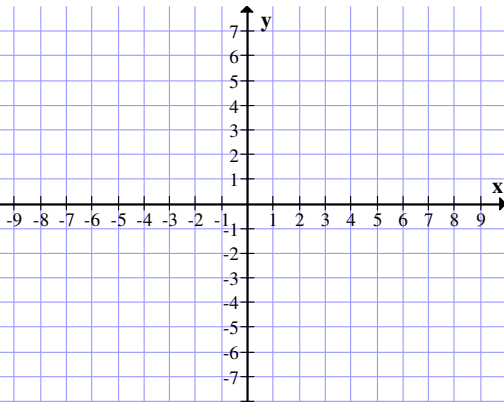
תחומי החיוביות והשליליות שלה.

ג. מצאו פונקציה נוספת שלה אותו ציר סימטריה והקדקוד הוא

מכסימום.

ד. שרטטו באותה מערכת צירים את שתי הפונקציות ומצאו את

המרחק בין קדקודי הפרבולות.



21. מה צריך להיות הערך של k בפונקציה $y = -(x + 2)^2 + k$ כדי שלפונקציה יהיו

א. שתי נקודות חיתוך עם ציר x?

ב. אף נקודת חיתוך עם ציר x?

22. קבעו אם הטענות הבאות נכונות או לא נכונות. הסבירו.

א. לפונקציות $f(x) = x^2 - 7x$ ו- $g(x) = -x^2 + 7x$ אותו ציר סימטריה

ב. לפונקציות $f(x) = x^2 - 7x + 3$ ו- $g(x) = -x^2 + 7x - 3$ אותו קדקוד

ג. הפונקציות $f(x) = (x - 2)^2 + 5$ ו- $g(x) = x^2 - 4x + 5$ הן פונקציות זהות.

ד. הפונקציה $y = (2 - x)(x + 5)$ חיובית בעבור כל x.

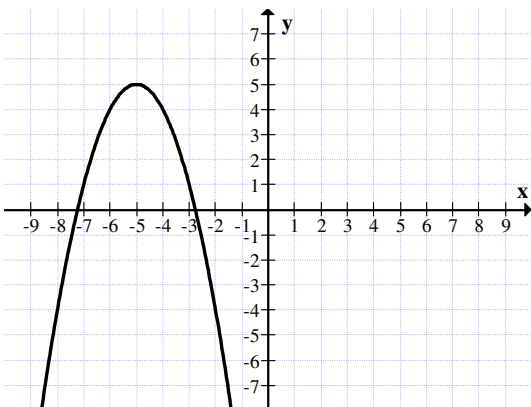
23. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = -(x + 5)^2 + 5$:

א. מהו התחום בו הפונקציה עולה?

ב. שרטטו את גרף הפונקציה $y = -(x - 1)^2 - 1$

ג. כתבו את משוואת הפונקציה הקווית העוברת בין שני

הקדקודים של הפרבולות.



משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

24. לפניכם ארבע פונקציות:

א. $f(x) = (x-4)^2 - 16$ ב. $g(x) = (x-3)(5-x)$ ג. $h(x) = x^2 - 25$ ד. $t(x) = x(x-8)$

ענו על השאלות הבאות: הקיפו בעיגול את התשובות הנכונות

1. סמנו את הפונקציות שיש להן אותו ציר הסימטריה
 א ב ג ד
2. סמנו את הפונקציות שיש להן אותם ערכי x כשהפונקציה יורדת
 א ב ג ד
3. סמנו את הפונקציות שיש להן אותה נקודת חיתוך עם ציר ה- y
 א ב ג ד
4. סמנו את הפונקציות שיש להן אותה נקודת מינימום
 א ב ג ד

25. נתונה הפונקציה $y = (x-1)(x-7)$

- א. מהם שיעורי הקדקוד של הפרבולה? ב. באיזה תחום הפונקציה חיובית?
- ג. באיזה תחום הפונקציה עולה? ד. מה ניתן לומר על הפונקציה בתחום $1 < x < 3$
- א. עולה וחיובית ב. יורדת ושלילית ג. עולה ושלילית ד. יורדת וחיובית

26. $f(x) = x^2$, $g(x) = x$

- א. עבור אילו ערכים x של $f(x) = g(x)$?
- ב. שרטטו את הגרפים של הפונקציות במערכת צירים וקבעו, עבור אילו ערכים של x $f(x) < g(x)$.

27. נתונה הפונקציה $y = x^2$. האם הנקודות הבאות נמצאות על גרף הפרבולה?

$(-1, -1)$, $(-0.5, 0.25)$, $(1.1, 1.21)$, $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{9})$

28. נתונה הפונקציה $y = -2x^2 + 8$. כמה נקודות חיתוך עם ציר x יש לפונקציה?

- א. מה צריך להיות הערך של k בפונקציה $y = -2x^2 + 8 + k$ כדי שלפונקציה תהיה נקודת חיתוך אחת עם ציר x ?
- ב. מה צריך להיות הערך של k בפונקציה $y = -2x^2 + 8 + k$ כדי שהפונקציה תהיה שלילית עבור כל x ?

29. הראו באופן גרפי ואלגברי כי לגרפים של הפונקציות $y = 2x^2 + 3$ ו- $y = -2x^2 - 3$

אין נקודות חיתוך. מה המרחק בין שני קדקודי הפרבולות?

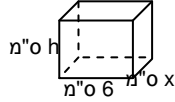
30. לפונקציה $y = (x-4)(x+2)$ שתי נקודות חיתוך עם ציר x .

א. מהו קדקוד הפרבולה?

- ב. מה צריך להיות ערכו של p $y = (x-4)(x+2) + p$ כדי שקדקוד הפרבולה יהיה $(1,0)$?
- ג. מה צריך להיות ערכו של t $y = (x-4)(x+2) + t$ כדי שהפרבולה תהיה חיובית לכל x ?

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

31. סוחר המוכר 40 מוצרים מקבל תמורת כל מוצר 30 שקלים. על כל מוצר נוסף שהוא מוכר נותן הסוחר הנחה של 0.5 שקל לכל מוצר (כולל 40 המוצרים הראשונים). הוא מכר מוצרים ב-1,242 שקלים. בכמה שקלים מכר הסוחר כל מוצר?



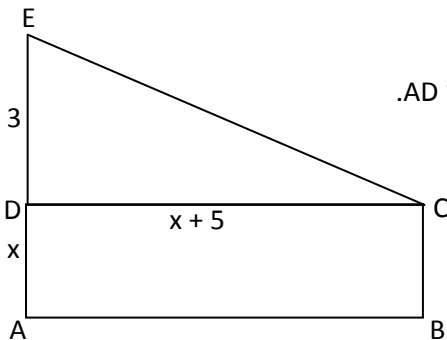
32. מחוט ברזל שאורכו 56 ס"מ בנו שלד של תיבה מלבנית מהצורה:

א. בטאו את גובה התיבה (h) בעזרת x .

ב. אם ידוע כי נפח התיבה הוא 90 סמ"ק איזו מהמשוואות הבאות מתאימה לחישוב אורכי הצלעות של התיבה?

א. $(6+x)(8-x) = 90$ ב. $6x(8+x) = 90$ ג. $6x(8-x) = 90$ ד. $8x(6-x) = 90$

ג. חשבו את אורכי הצלעות של התיבה.



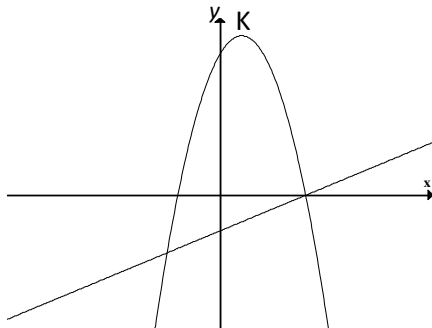
33. מלבן ABCD ומשולש ישר זווית EDC צמודים זה לזה. E על המשך AD .

חלק מהנתונים רשומים על גבי השרטוט הנתון.

שטח המלבן גדול ב-3.5 סמ"ר משטח המשולש.

א. מה השטח של המלבן?

ב. מה היקף הטרפז ABCE?



34. נתונות הפונקציות:

$$f(x) = -2(x-4)(x+2)$$

$$g(x) = x - 4$$

ענו על השאלות הבאות:

א. באיזה תחום $f(x) > 0$ _____

ב. באיזה תחום $f(x) < g(x)$ _____

ג. K הקדקוד של הפרבולה.

כתבו את משוואת הישר המקביל ל- $g(x)$ ועובר דרך הנקודה K .

ד. מהו התחום שבו המכפלה $f(x) \cdot g(x)$ תהיה חיובית? נמקו את תשובתכם.

35. קדקוד של פרבולה (M) נמצא ברביע השלישי ובמרחק שווה משני הצירים (ראו שרטוט)

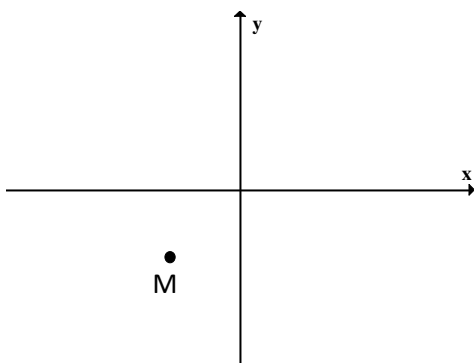
א. רשמו שתי פונקציות ריבועיות שקדקודן יכול להיות הנקודה M

ב. רשמו פונקציה ריבועית שקדקודה M ואין לה נקודות

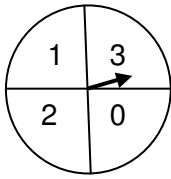
חיתוך עם ציר x

ג. רשמו הצגה אלגברית של פונקציה ריבועית שקדקודה M

והיא עוברת בראשית הצירים.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



36. לפניכם שעון משחק, מסובבים את המחוג.

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצר על מספר חיובי?

ב. מסובבים את שעון המשחק פעמיים.

א. מה ההסתברות שהמכפלה שתתקבל משני המספרים

עליהם נעצר המחוג, תהיה אפס?

א. מה ההסתברות שהמכפלה שתתקבל משני המספרים עליהם נעצר המחוג, תהיה חיובית?

ג. נתון שבמשחק הראשון המחוג נעצר על 0.

א. מה ההסתברות שלאחר הפעם השנייה של סיבוב השעון תהיה המכפלה 0?

א. מה ההסתברות שלאחר הפעם השנייה של סיבוב השעון תהיה המכפלה חיובית?

37. זורקים שתי קוביות משחק רגילות. מחברים את הסכום המתקבל על שתי הקוביות.

לאיזו מהתוצאות הבאות הסתברות גבוהה יותר להתקבל? נמקו.

א. 6 ב. 7 ג. 8

38. בכד יש 30 כדורים כחולים וצהובים. ההסתברות להוציא באקראי כדור כחול מהכד היא $\frac{4}{5}$.

א. כמה כדורים כחולים בכד?

ב. מה ההסתברות להוציא באקראי כדור צהוב, להחזיר לכד ולהוציא שוב באקראי כדור צהוב?

ג. מה ההסתברות להוציא באקראי כדור כחול, לא להחזיר לכד ולהוציא באקראי כדור צהוב?

39. ההסתברות לפגוש אדם שאוהב לאכול פלאפל ברחוב במדינת ישראל היא 0.7.

א. מה ההסתברות לפגוש ברחוב אדם אחד שאוהב לאכול פלאפל ואדם שני שאינו אוהב לאכול פלאפל?

ב. מה ההסתברות לפגוש ברחוב שני אנשים שאוהבים לאכול פלאפל אם ידוע שהאדם הראשון שפגשו בו אוהב לאכול פלאפל?

40. בקופסה יש 20 פתקים שעליהם המספרים 1 – 20.

א. מה ההסתברות להוציא באקראי מהקופסה פתק ועליו מספר זוגי?

ב. מה ההסתברות להוציא באקראי מהקופסה פתק ועליו מספר שמתחלק ב-5?

ג. מוציאים מהקופסה שני פתקים זה אחר זה (ללא החזרה).

מה ההסתברות שעל פתק אחד יהיה מספר זוגי ועל הפתק האחר יהיה מספר אי זוגי?

ד. מוציאים מהקופסה שני פתקים זה אחר זה (ללא החזרה).

ידוע שעל הפתק הראשון היה מספר חד ספרתי.

מה ההסתברות שעל הפתק השני יהיה גם כן מספר חד ספרתי?

*ה. מוציאים מהקופסה שני פתקים זה אחר זה (ללא החזרה).

ידוע שעל הפתק השני יש מספר חד ספרתי.

מה ההסתברות שעל הפתק הראשון יהיה גם כן מספר חד ספרתי?